Exercice de recherche n°11

a) 2 5 10 17 26 37 50 65 $\boxed{10001}$

+3 +5 +7 +9 +11 +13 +15

1 2 3 4 5 6 7 8 ... 100

u_1 u_2 u_3 u_4 ... u_{100}

On conjecture $\boxed{u_n = n^2 + 1}$

$u_{n+1} = u_n + n + n + 1$

$\boxed{u_{n+1} = u_n + 2n + 1}$

b) 2 5 11 23 47 95 191 383

+3 +6 +12 +24 +48 +96 +192

$u_{n+1} = u_n + (u_n + 1)$

$\boxed{u_{n+1} = 2u_n + 1}$

$1 + u_1 = 3 = 3 \times 2^0$

$1 + u_2 = 6 = 3 \times 2^1$

$1 + u_3 = 12 \neq 3 \times 2^2$

$1 + u_6 = 96 = 3 \times 2^5$

$u_n + 1 = 3 \times 2^{n-1}$

donc $\boxed{u_n = -1 + 3 \times 2^{n-1}}$

$u_{100} = 3 \times 2^{99} - 1$

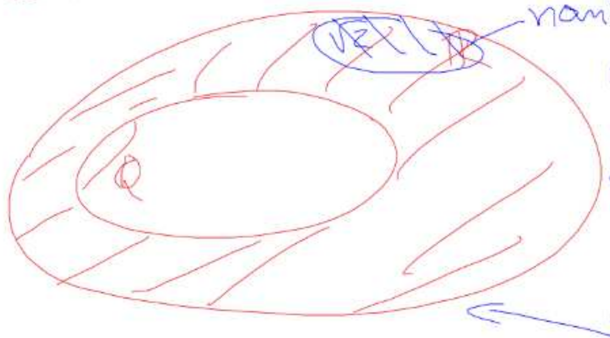
c) 2 3 5 7 11 13 17 19

La suite des nombres premiers

Il n'existe pas de formule donnant le nième nombre premier, ni de formule exprimant un nombre premier en fonction du précédent.

d) 3 1 4 1 5 9 __ __

Ce sont les décimales de π.



nombres algébriques (solution d'une équation polynomiale à coef entiers)

nombres transcendants.

$\underline{\underline{1882}} \leftarrow (\pi, e)$

e) 2 4 16 256 65536

$2^1 \quad 2^2 \quad 2^4 \quad 2^8 \quad 2^{16} \quad 2^{32} \quad 2^{64}$

$$\boxed{u_{n+1} = (u_n)^2}$$

$2^{(2^0)} \quad 2^{(2^1)} \quad 2^{(2^2)} \quad 2^{(2^3)} \quad 2^{(2^4)} \quad 2^{(2^{99})}$

$$\boxed{u_n = 2^{(2^{n-1})}}$$

f) 1 2 6 24 120 720 5040 40320

$$\boxed{u_n = 1 \times 2 \times 3 \times \ldots \times n = n!}$$

$$\boxed{u_{n+1} = u_n \times (n+1)}$$

g) $-12 \quad -2 \quad 3 \quad \frac{11}{2} \quad \frac{27}{4} \quad \frac{59}{8} \quad \frac{123}{16}$

$+10 \quad +5 \quad +\frac{5}{2} \quad +\frac{5}{4} \quad +\frac{5}{8} \quad +\frac{5}{16}$

$$\boxed{u_{n+1} = u_n + \frac{10}{2^{n-1}}}$$

$n=2 \quad u_3 = u_2 + \frac{10}{2} = u_2 + 5$

h) 0 3 6 9 12 15 18 21

- $u_{n+1} = u_n + 3$ ← relation de récurrence
- $u_n = 3(n-1)$ ← relation entre un terme et son indice
- la suite des multiples de 3

propriété caractéristique

i) $64 \quad -32 \quad 16 \quad -8 \quad 4 \quad -2 \quad 1 \quad -\frac{1}{2}$

$u_{n+1} = -\frac{u_n}{2}$

$u_n = (-1)^{n+1} 2^{7-n}$

$u_1 = 2^6$

$u_2 = -2^5$

$u_3 = 2^4$

$u_4 = -2^3$

j) 1 8 27 64 125 216 343 512

$$\boxed{u_n = n^3}$$